

# Women at the Faculty of Engineering of Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Campus: History, Present, and Future

## Las mujeres de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá: historia, actualidad y futuro

María Alejandra Guzmán-Pardo<sup>1</sup> and Liz Karen Herrera-Quintero<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The Department of Engineering of Universidad Nacional de Colombia (UNAL) has a rich and complex history, which is inexorably linked to the convulsed history of Colombia. This article seeks to give visibility to the participation and historical contributions of women in the growth and development of the Department of Engineering throughout its 161 years of existence, as well as to recognize their contributions with the names of their protagonists, in order to honor their struggles and achievements in favor of women's rights in the country. This article also shows data and testimonials that reflect the significant gender gaps that still persist in the Department, it characterizes the women who are part of the academic community in their roles as students, professors, researchers, and directors, it lists the actions undertaken as institutional policies for closing gender gaps, and it proposes future measures to be implemented.

**Keywords:** women in engineering, faculty history, gender gap

### ABSTRACT

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) cuenta con una rica y compleja historia, unida inexorablemente a la convulsionada historia de Colombia. Este artículo busca visibilizar la participación y las contribuciones históricas de las mujeres en el crecimiento y desarrollo de la Facultad de Ingeniería en sus 161 años de existencia, así como reconocer sus aportes con el nombre de sus protagonistas, en aras de honrar sus luchas y conquistas en favor los derechos de las mujeres en el país. El artículo también muestra cifras y testimonios que reflejan las significativas brechas de género que aún persisten en la Facultad, hace una caracterización de las mujeres que hacen parte de la comunidad académica en sus roles de estudiantes, profesoras, investigadoras y directivas, enumera las acciones emprendidas como política institucional para cerrar las brechas de género y propone acciones futuras a implementar.

**Palabras clave:** mujeres en ingeniería, historia de la facultad, brecha de género

**Received:** February 22th, 2022

**Accepted:** March 4th, 2023

### Introducción

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) tiene una profunda y compleja historia, unida inexorablemente a la convulsionada historia de Colombia en los últimos dos siglos. Los orígenes de la Facultad se remontan al año 1848, con el nacimiento del Colegio Militar, auspiciado por el general Tomás Cipriano de Mosquera. La pugnacidad política característica de la época impactó el destino del Colegio Militar, que fue cerrado en el año 1854 y permaneció así hasta cuando el General Mosquera, nuevamente en el poder, emitió el 24 de agosto de 1861 un decreto restableciendo el Colegio y fundando la Escuela Politécnica. Esta fecha es la que reconocen los historiadores como la creación de la Facultad de Ingeniería, solo cuatro décadas después de que la República de Colombia se independizara del dominio del imperio español. Por ello, la fundación de la Facultad se considera uno de los primeros proyectos exitosos de la naciente República para cambiar el estado de cosas heredado de la colonia.

En la actualidad, la Facultad ofrece 9 programas de pregrado, 4 especializaciones, 16 maestrías y 8 programas de doctorado. Así, acoge a más de 7 500 estudiantes,

278 docentes de planta, 92 empleados administrativos e invaluable colaboradores. Es gracias a todos los miembros de esta comunidad que, en el año 2023, continúa siendo la Facultad de Ingeniería más importante y representativa de Colombia, por su tradición, por su prestigio, por su carácter público, por la calidad de la educación que ofrece y por las calidades humanas y profesionales de los más de 40 000 ingenieros e ingenieras que llevan la impronta de ser sus egresados.

<sup>1</sup>Ingeniera mecánica, Universidad Nacional de Colombia, Colombia. Ph.D. Ingeniera mecánica, Universidade de Sao Paulo, Brasil. Afiliación: Decana Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Colombia. E-mail: [maguzmanp@unal.edu.co](mailto:maguzmanp@unal.edu.co)

<sup>2</sup>Ingeniera de materiales, Universidad de Antioquia, Colombia. M.Sc. Engineering, Universidad de Antioquia, Colombia. Ph.D. Materials Science, Universidad de Sevilla, España Afiliación: Profesora Asociada, Universidad Nacional de Colombia, Colombia. E-mail: [lkherreraq@unal.edu.co](mailto:lkherreraq@unal.edu.co)

**Cómo citar:** Guzmán M.A., Herrera L.K. (2023). Women at the Faculty of Engineering of Universidad Nacional de Colombia, Bogota Campus: History, Present, and Future. *Ingeniería e Investigación*, 43(2), e101200. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.101200>



Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Share - Adapt

Durante los primeros 80 años de la Facultad, las condiciones socioculturales impidieron de manera radical el acceso de las jóvenes y las mujeres en calidad de estudiantes o profesoras, así que, hasta la década de 1930, esta fue una Facultad completamente masculina. Solo a partir del año 1943, con el ingreso de las dos primeras estudiantes, se da inicio a la historia de las mujeres en la Facultad. A lo largo de las siguientes 8 décadas, las mujeres han ido ganando espacios en los roles de estudiantes, profesoras, investigadoras y directivas. A pesar de ello, la Facultad continúa siendo la más masculinizada de la UNAL (Quintero, 2016).

Diversos estudios concluyen que la ausencia de referentes femeninos es una de las razones por la cuales las niñas y adolescentes no escogen las carreras de ingeniería como opciones de vida (Oliveros *et al.*, 2016; Bello, 2020; Olmedo-Torre *et al.*, 2018; Dulce-Salcedo *et al.*, 2022). Es por ello que este artículo busca visibilizar la participación y la contribución histórica de las mujeres en el crecimiento y desarrollo de la Facultad de Ingeniería, reconociendo sus aportes con nombre propio para honrar sus luchas y conquistas en favor los derechos de las mujeres en el país.

En reconocimiento a las mujeres que conforman la comunidad actual de la Facultad, este artículo presenta una caracterización de las estudiantes, profesoras e investigadoras de los últimos 10 años, y busca evidenciar las inmensas brechas de género que aún persisten. A su vez, este trabajo busca destacar las acciones que se han emprendido en la Facultad como política de promoción de la equidad de género.

El objetivo de este artículo es visibilizar el impulso, el liderazgo y la contribución de las mujeres, que han logrado ser referentes para nuestra comunidad académica y nuestro país, en la construcción y desarrollo de la Facultad de Ingeniería de la UNAL. Para ello, el artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección de las estudiantes se hace una breve reseña de la historia de la presencia femenina como estudiantes de la Facultad; mediante testimonios y cifras estadísticas, se evidencian las brechas de género históricas y se muestran los tipos de datos desagregados por sexo que proporcionan los sistemas de información institucionales, permitiendo caracterizar a las estudiantes actuales. En la sección dedicada a las profesoras se incluye una reseña histórica, resaltando a las primeras mujeres profesoras de cada departamento de la Facultad, mostrando las cifras que evidencian las brechas de género en la academia y caracterizando a las actuales docentes con base en los datos institucionales. La sección de mujeres directivas destaca a las mujeres que han ocupado cargos de liderazgo y dirección en la Facultad. Aquí se muestran las cifras que evidencian la contribución de las profesoras como líderes en proyectos de investigación y extensión. La sección que aborda las brechas de género en la Facultad permite, con el apoyo de cifras, identificar las problemáticas que persisten en la Facultad. En la última sección se destacan las acciones tomadas en los últimos 10 años en la Facultad de Ingeniería con miras a mitigar las brechas de género existentes y proponer acciones futuras. Para finalizar, se presentan las conclusiones.

Con esta visión general sobre la historia de la participación de las mujeres en el fortalecimiento de las funciones misionales de la Facultad, se busca visibilizar, a través de los datos, la naturaleza propia de la población femenina,

mostrando el rol de la mujer en las carreras de ingeniería y aportando a una perspectiva de género documentada para trazar líneas futuras de acción en la Facultad.

## Las estudiantes

El registro de las dos primeras mujeres admitidas como estudiantes a la Facultad data del año 1943. Sus nombres son Guillermina Uribe Bone y Rosalba Pachón Gómez. La ingeniera Uribe recibió su título de ingeniera civil el 18 de diciembre de 1948, siendo la primera mujer egresada de la Facultad (Mayor Mora, 2011).

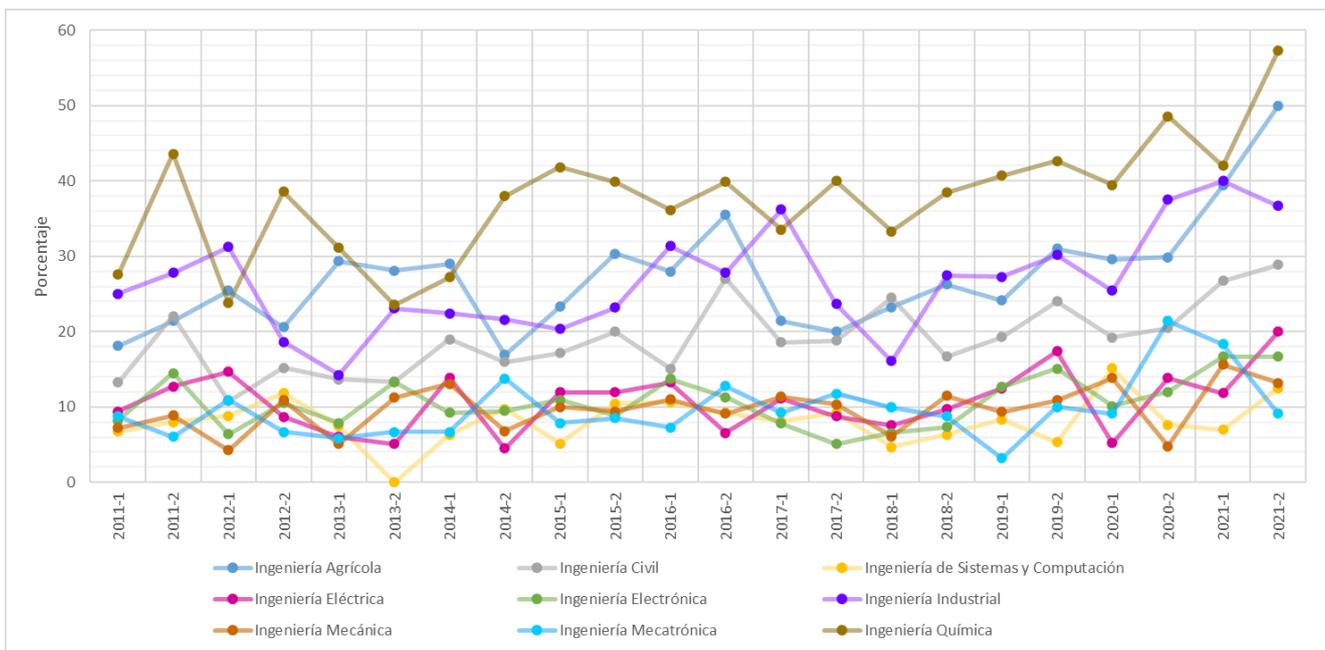
Con la apertura de nuevos programas académicos, otras jóvenes se sintieron motivadas a cursar programas de ingeniería. Algunas de las primeras egresadas de estos programas fueron María Stella Miranda González, ingeniera civil, año 1967; Alicia Salazar Jaramillo, ingeniera electricista, año 1970; Carmen Aminta Moreno, ingeniera química, año 1971; Blanca Cecilia López Rico, ingeniera electricista, 1973; Fanny Villamizar Copete, ingeniera agrícola, año 1975; María Rozo Méndez, ingeniera agrícola, año 1976; Leticia del Carmen Gil Caraballo, ingeniera mecánica, año 1979; María Constanza Parra Bohorquez, ingeniera mecánica, año 1983; Elvira Elena Polo de la Barrera, ingeniera de sistemas, año 1985; Diana María Rojas Ordus, ingeniera electrónica, año 2003; Nohora Rodríguez, ingeniera industrial, año 2006; y Jennifer Paola Corredor Gómez, ingeniera mecatrónica, año 2008.

El camino que abrieron estas valiosas pioneras no estuvo exento de obstáculos. La casi absoluta masculinización de la Facultad, sumada a la tradición de exclusión de las mujeres en estas áreas (Quintero, 2016) hizo que, por décadas, se normalizaran situaciones discriminatorias como las que mencionaron las ingenieras Guillermina Uribe Bone durante una entrevista (Mayor Mora, 2011) y Alicia Salazar Jaramillo y Victoria Beatriz Durán en los conversatorios con las primeras egresadas, en el marco de la celebración del aniversario 160 de la Facultad de Ingeniería (FI-UNAL, 2021a).

De acuerdo con el testimonio de Guillermina Uribe Bone (Mayor Mora, 2011, p. 203) "a la mayoría de sus profesores los encontró muy gentiles y amables, pero distantes socialmente, pues le hacían sentir que la ingeniería no era para mujeres".

La ingeniera Salazar (FI-UNAL, 2021a) relató: "cuando ya empezaron las materias propias de la carrera, siempre me vi sola. Tuve profesores que les parecía gracia que una mujer estuviera estudiando esa carrera; como tuve profesores que me dijeron... El profesor de máquinas eléctricas, no lo olvido, me dijo un día que él no entendía por qué las mujeres se metían en el campo de los hombres, y yo le contesté "porque uno joven es rebelde" es que la carrera no es de ustedes, la carrera es de la ciencia'. Por supuesto, perdí Máquinas. La perdí dos veces".

Por su parte, la ingeniera Durán relata (FI-UNAL, 2021b): "yo siempre escogía para ir a tomar el tinto o la Facultad de Ciencias o la Facultad de Biología porque allí había baños para niñas. En cambio, en Ingeniería, brillaban por su ausencia. (...) Eso era terrible porque había baños para hombres, pero al parecer las mujeres no necesitaban baños". Esta situación continuó por décadas, como lo



**Figura 1.** Porcentaje de mujeres admitidas a los programas de la Facultad entre 2011-1 y 2021-2  
**Fuente:** Autoras, con base en la información registrada en los reportes de DNINFOA (2021)

relata la ingeniera de sistemas, Liz Jeannete Cubillos (2022, comunicación personal, 26 de enero de 2022): "a principios de los años 80, en los edificios de la Facultad de Ingeniería no había baños para mujeres. Generalmente teníamos que ir hasta el Edificio de Arquitectura. Claro, desde Ingeniería Viejo, era fácil llegar hasta allá, pero desde Ingeniería Nuevo, ya era muy lejos. Entonces, vista la necesidad, entre los grupos de las chicas, que en esa época las estudiantes de ingeniería de sistemas e ingeniería química eran como los grupos más grandes (llegábamos a diez por semestre), hablábamos y comentábamos que necesitábamos un baño y que uno de los dos baños que había al lado de los auditorios A, B y C del Edificio 453, debería ser nuestro. Entonces, tomamos la decisión de *tomarnos* el baño. Y tomarnos el baño fue que pintamos la puerta de rosado y pusimos letreros diciendo que ese baño era de las mujeres. Y comenzamos a entrar al baño y a decirle a las señoras aseoadoras que ese baño era de nosotras. ¡Bamos al baño en grupo, cuando salíamos de clase y si encontrábamos a un hombre ahí lo chiflábamos y lo sacábamos. Y así fuimos diciéndole a todas las chicas que utilizaríamos el baño, que ese baño era de nosotras y que teníamos derecho y así lo logramos. En el término de un semestre logramos apropiarnos del baño y ya se volvió un hecho que el baño era de nosotras las mujeres".

Como otro acto de discriminación normalizado, y por tanto socialmente aceptado, hasta la década de 1970, la Facultad de Ingeniería otorgaba a sus egresadas el título de *ingeniero*, con género gramatical masculino. Fue gracias a la batalla solitaria emprendida por la estudiante Blanca Cecilia López Rico que se otorgó por primera vez el título de ingeniera -en su caso, ingeniera electricista- en el año 1973.

Innumerables batallas y conquistas como las relatadas hacen parte de la historia de la Facultad, y es gracias también a estas luchas por los derechos de las mujeres que la Facultad de

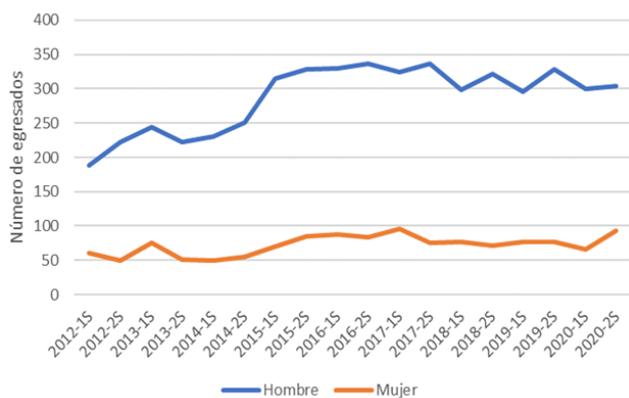
Ingeniería ocupa hoy un lugar de honor en la historia de la educación y el ejercicio de la ingeniería en Colombia.

En el año 2023, la brecha en la participación de hombres y mujeres en la Facultad continúa siendo significativa. De acuerdo con la información proporcionada por la Dirección de Planeación de la Sede Bogotá de la UNAL (UNAL, 2021a), la Facultad cuenta con 1 482 mujeres y 5 612 hombres como estudiantes activos de pregrado, y 169 mujeres y 472 hombres como estudiantes activos de posgrado. Estas cifras evidencian la brecha entre la participación de hombres y mujeres como estudiantes de la Facultad. En pregrado, solo el 20,89 % de los estudiantes son mujeres, y, en posgrado, este porcentaje alcanza el 26,3 % (UNAL, 2021a).

La Figura 1 muestra el porcentaje de estudiantes mujeres admitidas a los programas de la Facultad entre los semestres 2011-01 y 2021-02. A su vez, la Figura 2 presenta la cantidad de hombres y mujeres egresados de la Facultad entre los semestres 2012-1 y 2021-2. La Tabla 1 muestra el porcentaje promedio de hombres y mujeres egresados por carrera en la ventana de tiempo analizada.

La Figura 1 permite identificar dos grupos de programas en función del porcentaje de mujeres admitidas. Con porcentajes superiores al 11 %, están los programas de Ingeniería Civil, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Industrial e Ingeniería Química. Con porcentajes de admisión de mujeres iguales o inferiores al 11 %, se encuentran los programas de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería de Sistemas y Computación.

En la Figura 2 se puede observar que el número de egresadas mujeres es proporcional al porcentaje de mujeres admitidas. En promedio, durante la ventana de tiempo analizada, el 20 % del total de egresados de los programas curriculares de pregrado fueron mujeres.



**Figura 2.** Número de egresados por género entre 2012-1 y 2020-2  
**Fuente:** Autoras, con base en la información registrada en los reportes de DNINFOA (2021)

**Tabla 1.** Porcentaje promedio de mujeres y hombres egresados de cada programa de la Facultad de Ingeniería entre 2012-1 y 2021-2

Plan	Mujeres [%]	Hombres [%]
Ingeniería Agrícola	37	63
Ingeniería Civil	21	79
Ingeniería de Sistemas y Computación	8	92
Ingeniería Eléctrica	12	88
Ingeniería Electrónica	12	88
Ingeniería Industrial	27	73
Ingeniería Mecánica	7	93
Ingeniería Mecatrónica	8	92
Ingeniería Química	41	59

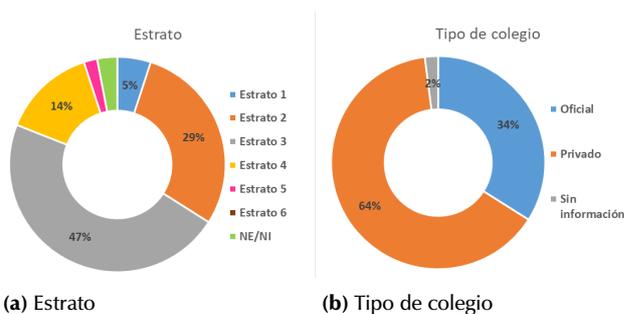
**Fuente:** Autoras, con base en la información registrada en los reportes de DNINFOA (2021)

La Tabla 1 muestra la marcada diferencia en el porcentaje de graduados hombres y mujeres. Los programas más cercanos a la paridad son Ingeniería Química e Ingeniería Agrícola. La mayor desigualdad se encuentra en los programas de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería de Sistemas y Computación. Este comportamiento sigue una tendencia similar a la de la Figura 1, que muestra el porcentaje de mujeres admitidas por programa.

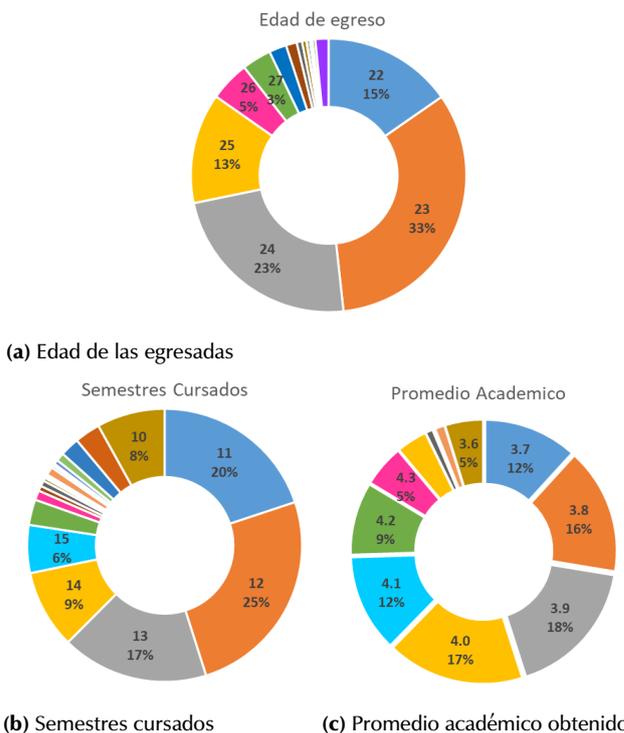
Producir información relevante y datos estadísticos desagregados por sexo es fundamental e indispensable para analizar las causas de la desigualdad de género (PNUD *et al.*, 2017). Como lo dijo Navi Pillay, Alta Comisionada para los Derechos Humanos de las Naciones Unidas (2008-2014) (PNUD *et al.*, 2017, p. 19), "más allá de atesorar lo que medimos, es necesario medir aquello que atesoramos", y es por ello que aquí se resaltan los avances de la UNAL en este sentido y se muestran algunos de los datos estadísticos desagregados por sexo que están disponibles en los sistemas institucionales de información.

Algunas características socioeconómicas y académicas promedio de las estudiantes que culminaron exitosamente sus estudios se muestran en las Figuras 3a, 3b, 4a, 4b y 4c.

Las Figuras 3a y 3b muestran que, en la ventana de tiempo analizada, la mayoría de las egresadas de la Facultad pertenecían a los estratos socioeconómicos 2 y 3 y provenían de colegios privados.



**Figura 3.** Caracterización de egresadas entre 2012-1 y 2021-2 por estrato y tipo de colegio  
**Fuente:** Autoras, con base en la información registrada en los reportes de DNINFOA (2021)



**Figura 4.** Caracterización de egresadas entre 2012-1 y 2021-2 por edad, semestres cursados y promedio académico  
**Fuente:** Autoras, con base en la información registrada en los reportes de DNINFOA (2021)

La Figura 4 muestra que la mayoría de las estudiantes se graduaron entre los 23 y los 24 años. Las Figuras 4b y 4c muestran que tan solo el 8 % de las egresadas cursaron el plan de estudios en el tiempo planeado (10 semestres), y la mayoría de las estudiantes cursó su respectivo programa entre 11 y 13 semestres y obtuvo promedios académicos entre 3,8 y 4,1.

### Las profesoras

La incursión de las mujeres como profesoras de la Facultad de Ingeniería inició a finales de la década de los 60, con la vinculación de la ingeniera química Elena Pineda Gutiérrez (1969). A medida que crecía la oferta de programas en la Facultad, y con diferentes dinámicas en cada departamento, la vinculación de profesoras fue aumentando. Algunas de las primeras profesoras adscritas a los diferentes departamentos y programas fueron Fanny Villamizar, quien se vinculó al

programa de Ingeniería Agrícola en 1977; Estrella Esperanza Parra López, vinculada al programa de Ingeniería Eléctrica desde el año 1980; Victoria Beatriz Durán en 1975 y Luz Amanda Salazar en 1979, vinculadas al programa de Ingeniería Civil; Dolly Santos Barbosa y Angela Quintero, vinculadas al programa de Ingeniería Química desde 1990; y María Alejandra Guzmán Pardo, vinculada al programa de Ingeniería Mecánica desde 1997.

La cantidad total de profesores adscritos a la Facultad se ha mantenido constante en la última década. En la actualidad, de los 278 profesores de planta, 35 son mujeres. La Figura 5 muestra la cantidad de profesoras adscritas a la Facultad, desagregadas por categoría entre los años 2012 y 2020. Aunque los datos muestran un aumento moderado del porcentaje de profesoras en la Facultad, pasando del 8,9 al 12,5 %, la brecha en la vinculación de docentes hombres y mujeres aún continúa siendo muy marcada.



**Figura 5.** Cantidad de profesoras de la Facultad (2012-2020)  
Fuente: DNINFOA (2022a)

En cuanto al grado de escolaridad, de acuerdo con la información de la Dirección de Planeación de la Sede Bogotá de la UNAL (2021a), el 77,1 % de las profesoras de la Facultad tienen título de doctorado {el porcentaje promedio de los docentes de la sede Bogotá con título de doctor es del 52,15 %, y el de la Facultad de Ingeniería es 57,4 %.

### Mujeres directivas

Las profesoras han contribuido a la planeación, el desarrollo y la gobernanza de la Universidad y la Facultad, ejerciendo como directivas desde cargos académico-administrativos.

**Tabla 2.** Profesoras de la Facultad en cargos académico-administrativos entre 2012-1 y 2021-2

Nombre	Cargo	Inicio - Final
Claudia Patricia Pérez Rodríguez	* Directora Nacional de Investigación y Laboratorios	10/05/2018 - 8/02/2019
	* Vicedecana de Investigación y Extensión	5/09/2012 - 9/05/2018
María Alejandra Guzmán Pardo	* Directora del Área Curricular de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica	11/08/2011 - 19/07/2012
	* Vicedecana Académica	21/07/2016 - 14/06/2018
	* Decana de la Facultad de Ingeniería	01/09/2018 - Presente
Dolly Santos Barbosa	Directora de Bienestar de la Facultad	21/06/2012 - 20/07/2016
Carol Andrea Murillo Feo	* Directora del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola	2/07/2010 - 14/06/2012
	* Directora del Departamento Ingeniería Civil y Agrícola	1/07/2016 - 12/06/2018
Sandra Liliana Rojas Martínez	* Directora del Departamento Ingeniería de Sistemas e Industrial	22/11/2016 - 12/06/2018
	* Directora de Bienestar de la Facultad	3/07/2018 - 4/07/2019
Ruth Janneth Lancheros Salas	Directora del Departamento Ingeniería Química y Ambiental	3/07/2018 - 30/10/2022
Caori Patricia Takeuchi Tam	Directora del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola	19/06/2018 - 14/07/2019
Carolina María Sánchez Sáenz	Directora del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola	14/01/2021 - 5/09/2022
Jenny Marcela Sánchez Torres	* Directora del Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial	3/07/2018 - 1/02/2022
	* Directora Nacional de Investigación y Laboratorios	3/03/2022 - Presente
Gloria Margarita Varón Durán	Directora del Área Curricular de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	3/07/2012 - 20/07/2016
Sonia Esperanza Monroy Varela	Directora del Instituto de Extensión e Investigación (IEI)	21/01/2015 - 19/06/2018
Angela Celmira Barrera Puerto	Asesora de Vicerrectoría en la Sede Bogotá	2/08/2021 - Presente
Gloria Inés Beltrán Calvo	Directora de Bienestar de la Facultad	4/07/2019 - 5/10/2020
Liz Karen Herrera Quintero	* Coordinadora de la División Nacional Universidad Laboratorios (UN-ALab)	01/11/2019 - Presente
	* Coordinadora del Seminario Permanente de Facultad	01/08/2018 - Presente
Libia Denise Cango Aljure	Directora del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial	01/12/2022 - Presente

**Fuente:** Autoras, con base en la información de la DNINFOA (2022a)

En sus 161 años de historia, tres mujeres han ocupado la decanatura, el más alto cargo directivo de la Facultad. Ellas son:

- Victoria Beatriz Durán Betancourt, ingeniera civil egresada en el año 1975 de la Facultad de Minas de la UNAL, sede Medellín. Su periodo como decana inició en el año 1990 y culminó en 1994.
- Luz Amanda Salazar Hurtado, ingeniera civil egresada en el año 1972 de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UNAL, sede Manizales. Su periodo como decana inició en el año 2000 y culminó en 2002.
- María Alejandra Guzmán Pardo, ingeniera mecánica egresada en el año 1996 de la Facultad de Ingeniería de la UNAL, sede Bogotá. Su periodo como decana inició en el año 2018 y actualmente continúa en el cargo.

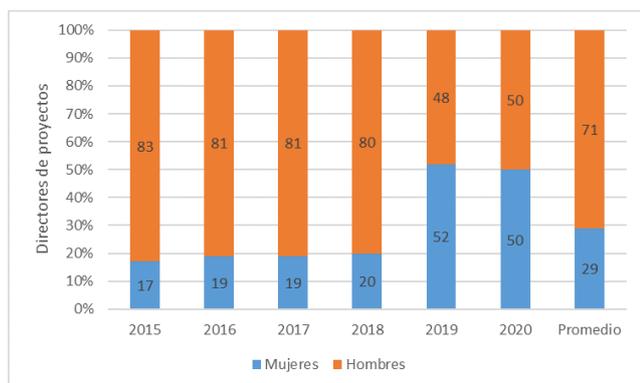
Otras profesoras que se han destacado al ejercer cargos directivos en los últimos 10 años se encuentran en la Tabla 2.

Como puede observarse en la Tabla 2, en los últimos 10 años, 15 profesoras han ocupado cargos directivos en la Facultad y la Universidad, es decir, el 42,85 % de las profesoras ha participado en la construcción y ejecución de los planes de acción de la Facultad y en su gobernanza, ejerciendo posiciones de liderazgo.

### Lideresas en proyectos de investigación y extensión

A continuación, se hace un análisis de la participación en investigación y extensión por parte de las mujeres en la Facultad de Ingeniería durante los últimos 10 años.

En cuanto a las labores de investigación en la Facultad de Ingeniería, se muestra un avance en el número de profesoras directoras de proyectos entre 2005 y 2020, con un incremento significativo específicamente durante los años 2019 y 2020 (Figura 6).



**Figura 6.** Directores de proyectos de investigación 2005-2020  
**Fuente:** Autoras, con base en la información del sistema HORUS (UNAL, 2021b)

La Figura 7 muestra la clasificación de las profesoras de la Facultad de acuerdo con las últimas tres convocatorias de Minciencias. Se observa un aumento de categoría para

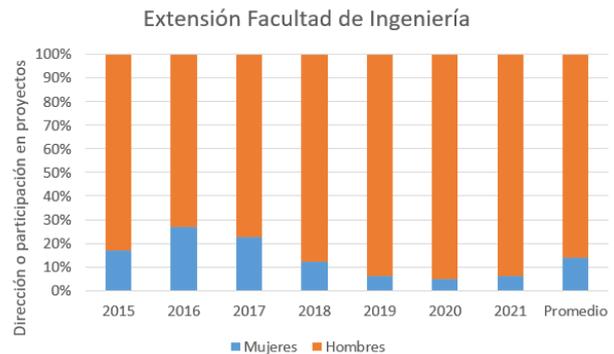
las profesoras (de investigadora asociada a investigadora senior), como un indicador del aumento en la productividad académica e investigativa de las mujeres en la Facultad de Ingeniería.



**Figura 7.** Clasificación de investigadoras Minciencias para la Facultad de ingeniería de la UNAL

**Fuente:** Autoras, con base en la información de la Vicedecanatura de Investigación y Extensión de la Facultad de Ingeniería de la UNAL

En cuanto a la participación de las profesoras en extensión, la Figura 8 muestra el porcentaje de profesoras que dirigieron o hicieron parte de equipos que desarrollaron proyectos de extensión. Como se evidencia, es muy baja la participación de las profesoras en este ámbito.



**Figura 8.** Directores de proyectos de extensión de la Facultad de Ingeniería, sede Bogotá

**Fuente:** Autoras, con base en la información de HORUS (UNAL, 2021b)

### Brechas de género en la Facultad de Ingeniería

Una brecha de género es una medida de la distancia entre mujeres y hombres con respecto a un indicador. En las secciones anteriores, se ha evidenciado que el número de estudiantes hombres de la Facultad es cuatro veces mayor que el de mujeres. Las profesoras representan solo el 12,5 % de los profesores de planta de la Facultad. Se encuentran porcentajes similares cuando se analiza la participación de las mujeres como directoras de proyectos de investigación y extensión o en los cargos de alta dirección. Todo lo anterior demuestra la existencia de brechas de género en la Facultad de Ingeniería.

Esta situación está lejos de ser exclusiva de la Facultad de Ingeniería de la UNAL. En el mundo entero, las brechas en las áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) son notables. De acuerdo con la UNESCO (2019), en el período 2014-2016, a nivel mundial, la participación promedio de los hombres, específicamente en áreas como las tecnologías de la información y la comunicación, e ingeniería, fabricación y construcción, supera notablemente la participación de las mujeres (Figura 9).



**Figura 9.** Promedio mundial de participación de estudiantes en educación superior por sexo y por áreas

**Fuente:** Autoras, con base en datos de la UNESCO (2019)

La Figura 9 muestra que, en el área de ingeniería, tecnología y construcción, el 27 % de los estudiantes son mujeres; en el caso de las tecnologías de la información y la comunicación, el 28 % lo son. De acuerdo con las cifras divulgadas por el Instituto de Estadística de la UNESCO (Bello, 2020), para el año 2019, el porcentaje mundial promedio de mujeres investigadoras era de 29,3 %, y tan solo el 3 % de los Premios Nobel en Ciencias han sido otorgados a mujeres.

En vista de una situación que ocurre en el mundo entero, ¿por qué se deben combatir las brechas de género en el campo de las ingenierías y en la Facultad de Ingeniería de la UNAL?

Como lo afirma María Noel Vaeza (UNESCO, 2019, p. 7),

"A menudo se afirma que las carreras profesionales en STEM son los empleos del futuro para fomentar el desarrollo sostenible; estas no sirven únicamente para impulsar la innovación, sino también el bienestar social y el crecimiento inclusivo. Según datos del Instituto de Estadística de la UNESCO, una persona que trabaja en el STEM gana dos tercios más que las personas empleadas en otros campos. A pesar de su relevancia, las mujeres han estado persistentemente subrepresentadas en varios campos STEM.

Dar a las mujeres igualdad de oportunidades para desarrollar y prosperar en carreras STEM ayuda a reducir la brecha salarial de género, mejora la seguridad económica de las mujeres, garantiza una fuerza de trabajo diversa y talentosa, y evita los sesgos en estos campos y en los productos y servicios elaborados."

En nuestro país, a pesar de los avances de las últimas décadas, cerrar las brechas de género en las facultades de ingeniería aún no se considera una prioridad, tal como lo muestran los resultados de la Encuesta de Percepción

de Servicios de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI, 2021), en la que participaron 120 decanos y 29 funcionarios de facultades de ingeniería de Colombia. De acuerdo con esta encuesta, promover el acceso de las mujeres a los programas de ingeniería se encuentra en séptimo lugar de prioridad, por debajo de temas como el análisis de currículos y pedagogías, el uso de tecnologías digitales, la cualificación del profesorado, el acceso de población vulnerable y la movilidad estudiantil.

## Qué se ha hecho en la Facultad

Aunque ha habido importantes cambios socioculturales en Colombia y en el mundo desde el año 1943, cuando se admitieron las primeras dos mujeres como estudiantes de la Facultad, aún hay mucho por hacer. La Facultad sigue siendo profundamente masculinizada y está muy lejos de ser paritaria.

La equidad de género como preocupación institucional desde la dirección de la Facultad se evidenció en la decanatura del profesor José Ismael Peña (2012-2018). Durante los tres períodos de su administración, la Vicedecanatura Académica, la Vicedecanatura de Investigación y Extensión, la dirección del Instituto de Extensión e Investigación, la Dirección de Bienestar y la Dirección del Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola estuvieron en cabeza de mujeres en diferentes periodos, representando todas ellas voces femeninas líderes y con capacidad de decisión en el Consejo de Facultad. Otra iniciativa fue la creación de la serie de videos *Andrea y la ingeniería*, que están disponibles en YouTube y van dirigidos a las niñas y adolescentes colombianas, en aras de que reconozcan en las carreras de ingeniería una oportunidad de desarrollo profesional y personal (FI-UNAL, 2015). Por otro lado, se creó el programa de radio *Ingeniería y nación*, que se transmite semanalmente a través de UN Radio y ha dedicado muchas de sus emisiones a visibilizar a las mujeres de la Facultad.

A partir del año 2018, desde la dirección de la Facultad se ha priorizado el cierre de las brechas de género. Por primera vez desde su creación, la Dirección del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental estuvo a cargo de una mujer, la profesora Ruth Janeth Lancheros Salas. Las profesoras Sandra Liliana Rojas Martínez y Gloria Inés Beltrán Calvo han ocupado el cargo de Directoras de Bienestar de la Facultad, y las profesoras Carolina María Sánchez y Marcela Sánchez Torres han estado al frente de la Dirección del Área Curricular de Ingeniería Civil y Agrícola y del Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Industrial, respectivamente. La profesora Liz Karen Herrera es la coordinadora del Seminario Permanente de la Facultad, y la profesora Libia Denis Cangrejo es la Directora del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial.

Durante el año 2019, con la colaboración de expertas en temas de género vinculadas a la organización WICA (Women in Concrete), se desarrollaron talleres con docentes de la Facultad sobre equidad de género, así como para divulgar el *Protocolo para la prevención y atención de casos de violencias basadas en género y violencias sexuales* (UNAL, 2017), con la participación de 110 profesores.

Entre los años 2018 y 2020, y hasta cuando se tuvo presencialidad en el campus, la cual fue interrumpida

por la pandemia del COVID-19, en las carteleras digitales distribuidas en los espacios de la Facultad se divulgaban permanentemente campañas relacionadas con la equidad de género y la no violencia contra las mujeres.

En el año 2020, en colaboración con directivas, profesoras, profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería, la Facultad de Minas y la sede Tumaco de la UNAL, y con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, se creó el Centro de Pensamiento para el Fortalecimiento del Liderazgo y el Empoderamiento de la Mujer Colombiana en STEM (CPMC), bajo la dirección de la Decana de la Facultad de Ingeniería.

La Figura 10 resume algunas de las acciones realizadas por el Centro de Pensamiento, que ha logrado visibilizar e implementar acciones con enfoque de género en las sedes Bogotá, Medellín y Tumaco. Los centros de pensamiento de la UNAL son asociaciones de investigadores de diversas áreas del saber y actores sociales, quienes, mediante la investigación, el debate académico, la producción de documentos y la relación con sectores y problemas estratégicos de la realidad nacional, definen e inciden, a partir de su trabajo en red, en la evaluación y formulación de políticas públicas (UNAL, 2022b). El objetivo del Centro de Pensamiento es fortalecer el liderazgo y empoderar a las mujeres colombianas en las áreas de las ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, a través de espacios de discusión e investigación para el desarrollo de propuestas encaminadas a diseñar rutas que permitan articular iniciativas y desarrollar políticas públicas a nivel regional y nacional, empoderando a la mujer en la educación y la ciencia.

En el año 2019, como un proyecto de iniciativa de la Facultad de Ingeniería, bajo la dirección de la profesora Elizabeth León Guzmán, se desarrolló el Prototipo de Sistema de Inteligencia de Negocio para la Vigilancia de las Capacidades Científicas y de Base Tecnológica de la Universidad Nacional de Colombia (HORUS) (UNAL, 2021b). El sistema HORUS tiene como objetivo integrar y visualizar la información de productividad científica y de base tecnológica generada por los docentes de la Facultad de Ingeniería de la UNAL, aportando a mejorar la visibilidad a nivel nacional e internacional, lo cual permite generar alianzas estratégicas y apoyar la toma de decisiones. HORUS permite obtener la información desagregada por sexo, suministrando datos que apoyan la medición de indicadores con enfoque de género. Este prototipo de la Facultad ha sido avalado para ser escalado a nivel institucional.

A partir de noviembre del 2021, como parte del plan de acción de la Dirección de Bienestar de la Facultad, se vinculó a una profesional en psicología con experiencia en temas de género, en aras de que contribuyera a la elaboración de una estrategia para la promoción de la equidad, la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres, así como a la promoción de nuevas masculinidades en la comunidad de la Facultad.

Desde la dirección de la Facultad de Ingeniería, con el acompañamiento de una profesional experta en temas de género, se han planteado los ejes principales de la estrategia *Equidad con ingenio*, que será implementada durante los años 2022 y 2023 y dejará las bases de lo que se continuaría aplicando hasta el año 2025. Los ejes de esta estrategia

son: violencias y equidad, empoderamiento de las mujeres en STEM e indagación de la violencia de pareja basada en género. Esta estrategia incluye talleres y campañas de sensibilización y alfabetización, así como el abordaje de temas como nuevas masculinidades, la prevención de violencias basadas en género y la promoción de las feminidades activas, entre otros.

### *Medir y visibilizar para avanzar*

Se evidencia la necesidad de continuar trabajando en políticas de igualdad de género dentro de la UNAL y la Facultad. El comportamiento general de la Facultad evidencia que la proporción de mujeres es baja en cada uno de los niveles y no alcanza a superar el 21 % de participación.

Este análisis visibiliza los datos para identificar las brechas de género y, en función de los resultados, muestra la necesidad de favorecer la igualdad efectiva en la Facultad de Ingeniería, a través de estrategias de género desde las Vicedecanaturas de Investigación y Extensión, Académica y de Dirección de Bienestar de Facultad que permitan actuar y avanzar en la contribución a las políticas de igualdad para las instituciones de educación superior en Colombia.

De manera general, la recolección de datos de género se debe fortalecer en la Facultad y la Universidad. Las estadísticas muestran un aumento paulatino en la participación de las mujeres en la docencia de la Facultad de Ingeniería, pasando de un 8,9 a un 12,7 %. En cuanto a las labores de investigación en la Facultad de Ingeniería, hay un avance de la presencia de directoras de proyectos, con un incremento bastante significativo para los años 2019, 2020 y 2021 en específico. Se debe seguir fortaleciendo la presencia de mujeres en los proyectos de extensión, pues se observa una baja participación como directoras de proyecto o como parte del equipo de docentes en proyectos de extensión. Los datos evidencian que, a nivel general, en las últimas tres convocatorias de Minciencias hay un importante número de profesoras de la Facultad que no aparecen catalogadas como investigadoras, y por ello se debe motivar la participación de las docentes investigadoras en estas convocatorias. Por otro lado, se evidencia que las investigadoras asociadas han sido ascendidas a investigadoras senior, lo cual implica un aumento en la productividad académica e investigativa de las mujeres en la Facultad de Ingeniería.

### *Retos, acciones y recomendaciones*

En función de los datos que se reportan en este artículo, deben plantearse estrategias para incentivar la participación de más profesoras en investigación y extensión. También es importante resaltar que ha habido una mejora en la presencia de mujeres en los cargos de dirección en la Facultad durante los últimos años. Por otro lado, la Facultad de Ingeniería ha planteado algunas recomendaciones y acciones como generar políticas internas para fortalecer la perspectiva de género en la Facultad, incentivar las redes académicas lideradas por estudiantes de pregrado y posgrado con participación paritaria, incentivar proyectos de investigación y extensión con perspectiva de género dentro de la Facultad, continuar promoviendo la participación de las docentes de la Facultad en cargos de nivel directivo y continuar integrando redes STEM en las instituciones de educación superior y

## ¿Qué ha hecho el Centro de Pensamiento?

### Acciones con enfoque de género



### Acciones con enfoque de género



**Figura 10.** Actividades del Centro de Pensamiento para el Fortalecimiento del liderazgo y el empoderamiento de la mujer colombiana en STEM  
**Fuente:** Autoras, con base en información del CPMC

entidades gubernamentales y privadas, en aras de promover el fortalecimiento de la mujer en Colombia.

## Conclusiones

La participación de las mujeres en la construcción y el desarrollo de la Facultad de Ingeniería de la UNAL inicia con el ingreso de las primeras dos estudiantes en el año 1943. A partir de allí, los aportes de las mujeres al crecimiento y posicionamiento de la Facultad han sido continuos y significativos. Visibilizar a las mujeres de la Facultad es un importante paso para alcanzar el reconocimiento que merecen.

En relación con los testimonios y las cifras estadísticas presentadas en este artículo, se puede inferir que es necesario visibilizar la existencia de las brechas de género en las áreas de las ingenierías {y particularmente en la Facultad}, así como concientizar a muchos actores de todos los niveles acerca de qué son las brechas de género, por qué deben combatirse y cuáles acciones contribuyen a su cierre.

La subrepresentación de las mujeres en las áreas de la ingeniería en el mundo, en Colombia y en la Facultad es un problema de alto impacto social que debe ser reconocido y abordado por los actores involucrados. Por ello, es

necesario insistir en el desarrollo de estrategias que permitan a las niñas y adolescentes colombianas ver las ingenierías como opciones factibles en la elección de una carrera profesional en la que también puedan lograr la realización personal y profesional que desean.

En cuanto a las profesoras e investigadoras, se evidencia la necesidad de visibilizar permanentemente el trabajo y aporte de las mujeres en docencia e investigación. En este sentido, es importante que se avance en iniciativas como el sistema HORUS, que por primera vez ha permitido la recolección de datos de investigación y extensión discriminados por género, aplicando una estrategia de análisis de datos que visibiliza la labor de los y las docentes de la Facultad de forma dinámica y continua.

En relación con las posiciones de liderazgo, las cifras muestran un alto interés por parte de las profesoras de la Facultad en ocupar cargos académicos administrativos con poder de decisión. Visibilizar este hecho no solo reconoce su compromiso, sino que también es una motivación para que otras profesoras se involucren en roles de liderazgo.

## Agradecimientos

Las autoras agradecen a Dirección Nacional de Información Académica (DNINFOA) y a la Dirección de Personal Académico y Administrativa de la Universidad Nacional de Colombia.

## Contribuciones de Autores CREDIT

Guzmán M.A. : Conceptualización-Idea, Análisis formal y Redacción.

Herrera L.K. : Conceptualización-Idea, Análisis formal y Redacción.

## References

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) (2021, septiembre 21-24). *Encuesta de percepción de actividades de ACOFI* [Presentación]. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2021, Cartagena, Colombia.

Bello, A. (2020). *La mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*. ONU Mujeres. <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>

Dulce-Salcedo, O., Maldonado, D., y Sánchez, F. (2022). Is the proportion of female STEM teachers in secondary education related to women's enrollment in tertiary education STEM programs?. *International Journal of Educational Development*, 9, 102591, <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2022.102591>

Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (FI-UNAL) (2015). *Andrea y la ingeniería mecánica* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=nLKxRZg161w>

Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (FI-UNAL) (2021a). *Conversatorio con nuestras primeras egresadas* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=3e0Z3SFkhwU>

Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (FI-UNAL) (2021b). *Conversatorio con decanas de ingeniería* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=jxfTY8IEhRo>

Mayor, A. (2011). *Innovación{ Excelencia{Tradición, Facultad de Ingeniería 1861-2011*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería.

Oliveros, M., Cabrera, E., y Velez, B. (2016). La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(9), 89-96.

Olmedo-Torre, N., Sánchez, F., Salán, M., López, D., Pérez-Poch, A., y López-Beltrán, M. (2018). Do female motives for enrolling vary according to STEM profile?. *IEEE Transactions on Education*, 61(4), 289-297. <https://doi.org/10.1109/TE.2018.2820643>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), ONU Mujeres, Comisión Económica para América Latina (CEPAL) (2017). *Brechas de género y desigualdad: de los Objetivos de Desarrollo del*

*Milenio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. [https://colombia.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Colombia/Documentos/Publicaciones/2017/09/PDF%20WEB%20BRECHAS%20DE%20GENERO%20Y%20DESGUALDAD\\_final.pdf](https://colombia.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Colombia/Documentos/Publicaciones/2017/09/PDF%20WEB%20BRECHAS%20DE%20GENERO%20Y%20DESGUALDAD_final.pdf)

Quintero, O. (2016). La creciente exclusión de las mujeres de la Universidad Nacional de Colombia. *Revista Nómadas*, 44, 123-145. <https://www.redalyc.org/pdf/1051/105146818008.pdf>

UNESCO (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>.

Universidad Nacional de Colombia (UNAL) (2017). *Protocolo para la prevención y atención de casos de violencias basadas en género y violencias sexuales en la Universidad Nacional de Colombia*. [http://www.bienestar.unal.edu.co/fileadmin/user\\_upload/OAG/publicaciones-de-interes/Protocolo\\_Violencias\\_Genero.pdf](http://www.bienestar.unal.edu.co/fileadmin/user_upload/OAG/publicaciones-de-interes/Protocolo_Violencias_Genero.pdf)

Universidad Nacional de Colombia (UNAL) (2021). *Dirección Nacional de Información Académica*. <https://dninfo.unal.edu.co/>

Universidad Nacional de Colombia (UNAL) (2021a). *Caracterización de docentes Sede Bogotá Universidad Nacional de Colombia*. [http://planeacion.bogota.unal.edu.co/sede\\_en\\_cifras/reportes\\_interactivos/docentes/](http://planeacion.bogota.unal.edu.co/sede_en_cifras/reportes_interactivos/docentes/)

Universidad Nacional de Colombia (UNAL) (2021b). *Proyecto HORUS. Prototipo de Sistema de Inteligencia de negocio para la vigilancia de las capacidades científicas y de base tecnológica de la Universidad Nacional de Colombia*. <https://horus.unal.edu.co/>

Universidad Nacional de Colombia (UNAL) (2022a). *Dirección de personal académico y administrativo Sede Bogotá*. <https://bogota.unal.edu.co/estructura/direccion-de-personal/>

Universidad Nacional de Colombia (UNAL) (2022b). *Escuela Permanente de Pensamiento Universitario*. <http://pensamiento.unal.edu.co/la-escuela/>